

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
16. Oktober 2003 (16.10.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 03/084686 A1

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: B21B 45/02,  
39/14

[DE/DE]; Eduard-Schloemann-Strasse 4, 40237 Düsseldorf (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP03/01999

(72) Erfinder; und

(22) Internationales Anmeldedatum:  
27. Februar 2003 (27.02.2003)

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): CRAMER, Ulrich  
[DE/DE]; Im Sonnenhohl 1, 57439 Attendorn (DE).  
BRAUN, Martin [DE/DE]; Nordoststrasse 6b, 57223  
Kreuztal (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(74) Anwalt: VALENTIN, Ekkehard; c/o Valentin, Gihlske,  
Grosse, Hammerstrasse 2, 57072 Siegen (DE).

(30) Angaben zur Priorität:  
102 15 229.2 6. April 2002 (06.04.2002) DE

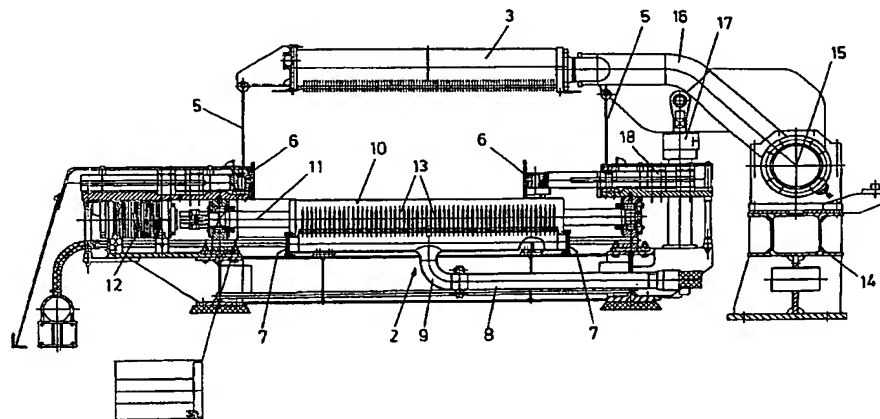
(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,  
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,  
CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE,  
GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR,

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme  
von US): SMS DEMAG AKTIENGESellschaft

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE FOR COOLING ROLLING STOCK WITHIN THE COOLING STRETCH OF A ROLLING MILL

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUM KÜHLEN VON WALZGUT INNERHALB DER KÜHLSTRECKE EINER WALZ-  
ANLAGE



(57) Abstract: The invention relates to a device for cooling rolling stock within the cooling stretch of a rolling mill, especially a hot-strip mill, whereby water spray devices are stationarily mounted below the rolling stock between rollers (10) of a roller train (1) and spray bars (3) held on support levers (16) are arranged above the rolling stock. The support levers are held by a tubular, rotationally driven and water-fed articulated tube (15) that extends in parallel to the longitudinal axis of the roller train. The device is further provided with a central water feed tube and an automatic control device with associated on/off valves for switching the cooling water on and off. The aim of the invention is to improve a device of the aforementioned kind in such a manner that the maximum cooling capacity to be obtained is increased while the length of the roller train required therefor is reduced, thereby attaining a compact design and high cooling capacity. According to the invention, the rollers of the roller train are therefore spaced as closely together as possible, the lower cooling bars (2) are disposed in the spaces remaining between the rollers and extend through these spaces with spray tubes (13) associated therewith. Furthermore, the rollers of the roller train are provided with elongated pins (11) that have a small diameter.

(57) Zusammenfassung: Eine Vorrichtung zum Kühlen von Walzgut innerhalb der Kühlstrecke einer Walzanlage, insbesondere für eine Warmbandwalzanlage, bei der unterhalb des Walzgutes zwischen Rollen (10) eines Rollganges (1) fest angeordnete Wasserspritzvorrichtungen sowie oberhalb des Walzgutes an Traghebeln (16) gehaltene Spritzbalken (3) angeordnet

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 03/084686 A1



KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

PT, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

- (84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL,

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

sind, wobei die Traghebel von einem sich parallel der Längsachse des Rollganges erstreckenden, rohrförmigen, drehantreibbaren und wassergespeisten Schwenkrohr (15) getragen sind, mit einem zentralen Wasserzuführungsrohr sowie einer Steuer- und Regelvorrichtung mit zugeordneten Schaltventilen zum Zu- und Abschalten des Kühlwassers, soll so verbessert werden, dass die erzielbare maximale Kühlleistung weiterhin angehoben, jedoch gleichzeitig die hierfür in Anspruch genommene Länge des Rollganges gekürzt werden kann, so dass eine Kompaktbauweise hoher Kühlleistung erzielt wird. Dazu wird vorgeschlagen, dass die Rollen des Rollganges in engstmöglicher Teilung angeordnet sind, dass die unteren Kühlbalken (2) unter den zwischen den Rollen verbleibenden Abständen angeordnet sind, und dass sie mit ihnen zugeordneten Spritzröhrchen (13) diese Abstände durchgreifen, und dass die Rollen des Rollganges langgestreckte Zapfen (11) geringen Durchmessers aufweisen.

5

## 10 **Vorrichtung zum Kühlen von Walzgut innerhalb der Kühlstrecke einer Walzanlage**

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Kühlen von Walzgut innerhalb der  
15 Kühlstrecke einer Walzanlage, insbesondere für eine Warmbandwalzanlage,  
bei der unterhalb des Walzgutes zwischen Rollen eines Rollganges fest ange-  
ordnete Wasserspritzvorrichtungen sowie oberhalb des Walzgutes an Traghe-  
beln gehaltene Spritzbalken angeordnet sind, wobei die Traghebel von einem  
sich parallel der Längsachse des Rollganges erstreckenden, rohrförmigen,  
20 drehantreibbaren und wassergespeisten Schwenkrohr getragen sind, mit einem  
zentralen Wasserzuführungsrohr sowie einer Steuer- und Regelvorrichtung mit  
zugeordneten Schaltventilen zum Zu- und Abschalten des Kühlwassers.

Vorrichtungen zum Kühlen von Walzgut bilden einen festen Bestandteil jeder  
25 Walzanlage; sie haben erhöht an Bedeutung gewonnen, seitdem durch Beein-  
flussung der Umwandlung des Stahls bestimmte metallurgische Zustände,  
bspw. Korngrößen, und verbunden damit eine hohe Belastbarkeit des Walzpro-  
duktes angestrebt werden.

30 Bspw. die EP 0 178 281 B1 beschreibt eine Einrichtung zur Kühlung eines Me-  
tallproduktes mit flacher Ober- und Unterseite, insbesondere eines Bleches, das  
auf einem Rollenförderer bewegt wird, wobei Kühlmittel für die Unterseite in den  
zwischen den Rollen des Rollenförderers gebildeten Lücken gefördert wird und  
oberhalb des Walzgutes eine abstandsveränderliche weitere Anordnung vorge-  
35 sehen ist. Zu bemängeln ist bei dieser bekannten Kühleinrichtung ein ver-  
gleichsweise hoher Aufwand an Material und insbesondere Montagearbeit vor  
Ort und die dabei entstehenden relativ hohen Baukosten.

D

5 Es wurde in der DE 198 43 038.8 eine Vorrichtung zum Kühlen von Walzgut beschrieben, bei der Kühlwasser von oben abgebenden Spritzbalken schwenkbar gehalten sind und zur Vereinfachung des Betriebes teilweise durch Gegengewichte entlastet sind. Durch Zusammenfassung der Kühlwasserzuleitungen lassen sich die entstehenden Montagekosten wünschenswert beeinflussen.

10 Aufgabe der Erfindung ist es, die erzielbare maximale Kühlleistung weiterhin anzuheben, jedoch gleichzeitig die hierfür in Anspruch genommene Länge des Rollganges zu kürzen, so daß eine Kompaktbauweise hoher Kühlleistung erzielt wird.

15 Gelöst wird diese Aufgabe mit den im Patentanspruch 1 genannten Merkmalen. Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Kühlen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

20 Im einzelnen sind die Merkmale der Erfindung anhand der Beschreibung eines in Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels erläutert.

Es zeigen hierbei:

25 Figur 1 einen Längsschnitt durch die Kompaktausführung eines Kühlsystems mit Transportrollgang, Bandführung und Bandlängsabspritzung,

30 Figur 2 einen Querschnitt durch die Kühlanordnung nach Fig. 1 mit Transportrollgang, Bandführung und Schwenkeinrichtung für die oberen Spritzbalken,

Figur 3 geringfügig verkleinert einen der Fig. 2 entsprechenden Querschnitt durch den Rollgang mit angehobenen Spritzbalken,

35 Figur 4 eine Aufsicht auf einen Abschnitt des Rollganges mit einer Anordnung zur Bandführung,

5  
Figur 5 schematisch im Vertikalschnitt einen Spritzbalken mit Spritzrohrplatte und Spritzrohren,

Figur 6 einen Vertikal-Längsschnitt durch einen der unteren Kühlbalken,  
10 und

Figur 7 einen schematischen Querschnitt durch zwei benachbarte Rollen  
eines Rollgangs mit zwischen bzw. unter ihnen vorgesehenem  
unteren Kühlbalken mit Spritzröhrchen.

15  
In der Fig. 1 ist ein zu einer kompakten Kühlvorrichtung umgestalteter Rollgang 1 gezeigt. Etwas unterhalb des Zwischenraumes der Rollen dieses Rollganges 1 sind untere Kühlbalken 2 erkenntlich. Über dem Rollgang sind Spritzbalken 3 gezeigt, die nach unten durch Spritzrohre aufweisende, austauschbare Spritzrohrplatten 4 abgeschlossen sind. An den Spritzbalken 3 sind schwenkbar  
20 Spritzschutzplatten 5 angelenkt, welche das Umfeld vor Spritzwasser schützen sollen und dafür Sorge tragen, daß gebrauchtes Spritzwasser nach unten abläuft. Erkenntlich sind noch Bandführungslineale 6, die der Ausrichtung und mit-  
tigen Führung in den Rollgang auflaufender Warmbänder dienen.

25  
Die Anordnung der Kühlbalken, Spritzbalken sowie der Bandführungslineale ist im einzelnen in der im größeren Maßstabe gehaltenen Figur 2 erkenntlich, die einen Querschnitt durch den Rollgang 1 in der Mittelebene eines unteren Kühlbalkens darstellt.

30  
Erkenntlich ist der Kühlbalken 2, der beidendig durch bspw. zur Reinigung abnehmbarer Klappen 7 geschlossen ist. Gespeist wird der Kühlbalken 2 durch ein Kühlwasserrohr 8 über einen Krümmer 9. Die Rollen 10 des Rollgangs 1 sind mit langen, schlanken Zapfen 11 ausgestattet, welche die Rollen in Lagern  
35 tragen und den Antrieb von den Rollgangsmotoren 12 übermitteln. Die Rollen 10 sind in sehr enger Teilung vorgesehen und in die zwischen ihnen gebildeten

5 engen Spalte greifen noch die Spritzröhrchen 13 der Kühlbalken 2 ein. Damit aber vermögen zwischen den Rollen 10 nur geringe Kühlwassermengen abzufließen; um so mehr Raum zum Abfließen wird ihnen zwischen den langen, schlanken Zapfen 11 der Rollen 10 geboten.

10 In diesem Zusammenhang sind auch die Bandführungslineale 6 nochmals dargestellt: Das links dargestellte Lineal ist für maximale Bandbreiten oder eine Ruhestellung zurückgezogen und gibt damit das Gebiet der Zapfen 11 der Walzen zum Abfluß von Wasser von Anfang an frei. Das rechts dargestellte Lineal dagegen ist für eine minimale Bandbreite extrem weit vorgeschoben und deckt  
15 damit den zwischen den Zapfen 11 der Rollen 10 gebildeten Ablaufweg weitgehend ab. Im praktischen Betriebe wird man daher beim Einlaufen des Bandes die Bandführungslineale 6 entsprechend der Breite des einlaufenden Bandes einstellen, und nach erfolgtem Einlauf sowohl die Kühlung einschalten als auch die Bandführungslineale in ihre Ruhestellung der maximalen Öffnung zurück-  
20 ziehen.

Gleichzeitig wird auch die Unterbringung der oberen Spritzbalken 3 gezeigt. Mittels eines Bockes 14 oder mehrerer ist ein drehbares Schwenkrohr 15 gelagert, das in axialer Richtung von Kühlwasser gespeist ist. An dieses  
25 Schwenkrohr 15 sind rohrförmige Tragarme 16 angeschlossen, in die das Kühlwasser des Schwenkrohres 15 einzutreten vermag. An diesen Tragarmen sind jeweils zwei parallele Spritzbalken 3 befestigt und werden durch Krümmer mit Kühlwasser über die rohrförmigen Traghebel 16 versorgt. Auf der Unterseite sind die Spritzbalken 3 durch auswechselbare und anpaßbare Spritzrohrplatten  
30 4 ergänzt, und die freien Enden tragen die angelenkten Spritzschutzplatten 5. Jeder der Traghebel wird durch einen Hydraulikzylinder 17 abgestützt und kann mittels desselben aus seiner in Fig. 2 dargestellten Arbeitsstellung in die in Fig. 3 gezeigte Stellung aufwärts geschwenkt werden, um Reparaturen und Inspektionen auszuführen oder aber dem Rollgang Bänder entnehmen zu können.

5 Eine Aufsicht auf die Bandführungslineale 6 des Rollganges 1 ist in Fig. 4 dargestellt. Die beiden Anstellvorrichtungen 18 für die Führungslineale 6 haben auf eine geringe Bandbreite abgestellt, so daß die Lineale über den Mantelflächen der Rollen 10 selbst stehen. Wie bereits erläutert, werden nach Einlaufen des Bändes die Führungslineale 6 maximal geöffnet, so daß die zwischen den  
10 Zapfen 11 der Rollen 10 gebildeten größeren Zwischenräume das von den Spritzbalken 3 sowie gegebenenfalls von den Kühlbalken 2 abgegebene Kühlwasser abzuleiten vermögen.

Der Aufbau der Spritzbalken 3 ist anhand der Fig. 5 erläutert, die vergrößert  
15 einen Querschnitt wiedergibt. Gezeigt ist eine den Spritzbalken 3 untergreifende Spritzrohrplatte 4 sowie eine Anzahl von Spritzrohren 20. Wie die vergrößerten, herausgezogenen Darstellungen zeigen, ist der freie, das Kühlwasser aufnehmende Mündungsbereich 21 der Spritzrohre 20 trichterförmig erweitert, um das einströmende Wasser ohne Drosselung aufnehmen zu können. Der Auslaufbe-  
20 reich 22 dagegen ist entweder zylindrisch oder auf das zum Erreichen der gewünschten Spritzgeschwindigkeit benötigte Maß, meist nur geringförmig, eingezogen. Es sind zur Befestigung mehrere Möglichkeiten gegeben: Die Spritzrohre 20 können in der Spritzrohrplatte 4 befestigt sein, oder aber, falls ein Wechsel oder Austausch aus Verschleißgründen, aber auch aus Gründen des Ein-  
25 satzes anderer Abmessungen notwendig wird, austauschbar sein.

In Fig. 6 ist nochmals einer der unteren Kühlbalken 2 in der Seitenansicht gezeigt. Zu erkennen sind wieder die die Reinigungs- bzw. Inspektionsöffnung verschließenden abnehmbaren Kappen 7 sowie der zum Anschluß des Kühl-  
30 wasserrohres 8 der Fign. 2 und 3 dienende Krümmer 9.

Wie aber insbesondere Fig. 7 zeigt, ist der zwischen zwei benachbarten Rollen 10 des Rollganges 1 gebildete Zwischenraum sehr schmal, so daß die Zufuhr des Kühlwassers von unten sowie der Abfluß des ablaufenden Kühlwassers  
35 von oben bei einer solch kompakten Anordnung kritisch werden. Gelöst ist hier dieses Problem durch Anordnung des eigentlichen Körpers des Kühlbalkens 2

5 unterhalb der Mittelhorizontalen der Rollen 10 unter gleichzeitiger birnenförmige Ausbildung des Querschnittes dieses Kühlbalkens in Richtung Stromlinienkörper. Nach oben ist dieser durch eine Halteleiste 23, deren Bohrungen die Spritzröhrchen 13 aufnehmen, die nach oben durch eine deren Spritzbild bestimmende Düse 24 abgeschlossen sind.

10

Wie Fig. 1 zeigt, ist die Anordnung zur kompakten Kühlung einlauf- und auslaufseitig durch schwenk- und schaltbare Längsabspritzungen 25 und 26 ergänzt. Diese tragen dafür Sorge, daß das bei der reichlichen Kühlwasseraufgabe auf der Bandoberseite stehende Kühlwasser nicht in den Bereich der technologischen Meßgeräte strömen bzw. vom Band transportiert werden kann und dort Störungen bzw. Verfälschungen der Meßergebnisse hervorrufen würde. Diese Längsabspritzungen 25 bzw. 26 bestehen aus schwenkbaren Klappen 27 bzw. 28 mit Düsenrohren 29 bzw. 30. Beim Bandeinlauf sind die Klappen hochgeschwenkt, um einen störungsfreien Banddurchlauf zu gewährleisten. Anschließend werden die Klappen 27, 28 zum Betriebe abgesenkt, und die Düsenrohre 29, 30 werden eingeschaltet. Die Düsen befinden sich nach dem Absenken der Klappen und Düsenrohre dicht über der Wandoberfläche, so daß eine effektive Düsenstrahlwirkung gewährleistet ist. Die Klappen schützen die Düsen und können bei Bandlaufstörungen, bspw. Schlingenbildung, nach oben ausweichen, ohne daß wesentliche Beschädigungen an den Vorrichtungen zur Längsabspritzung entstehen können.

20

25



5

**Bezugszeichen**

	1	Rollgang
10	2	unterer Kühlbalken
	3	oberer Spritzbalken
	4	Spritzrohrplatte (3)
	5	Spritzschutzplatte
	6	Wandführungslineal
15	7	Kappe (2)
	8	Kühlwasserrohr (2)
	9	Krümmern (2)
	10	Rolle (1)
	11	Zapfen (10)
20	12	Motor (10, 11)
	13	Spritzröhrchen
	14	Bock
	15	drehbares Schwenkrohr
	16	Traghebel (15)
25	17	Hydraulikzylinder (16)
	18	Anstellvorrichtung (6)
	19	Anschlag (6)
	20	Spritzrohre
	21	Mündungsbereich
30	22	Auslaufbereich (19)
	23	Halteleiste (2)
	24	Düsen (13)
	25, 26	Anordnungen zum Längsabspritzen
	27, 28	Klappen (25, 26)
35	29,30	Düsenrohre (25, 26)

5

10 **Patentansprüche**

15

20

25

30

35

1. Vorrichtung zum Kühlen von Walzgut innerhalb der Kühlstrecke einer Walzanlage, insbesondere für eine Warmbandwalzanlage, bei der unterhalb des Walzgutes zwischen Rollen eines Rollganges fest angeordnete Wasserspritzvorrichtungen sowie oberhalb des Walzgutes an Traghebeln gehaltene Spritzbalken angeordnet sind, wobei die Traghebel von einem sich parallel der Längsachse des Rollganges erstreckenden, rohrförmigen, drehantreibbaren und wassergespeisten Schwenkrohr getragen sind, mit einem zentralen Wasserzuführungsrohr sowie einer Steuer- und Regelvorrichtung mit zugeordneten Schaltventilen zum Zu- und Abschalten des Kühlwassers,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß die Rollen (10) des Rollganges (1) in engstmöglicher Teilung angeordnet sind, daß die unteren Kühlbalken (2) unter den zwischen den Rollen (10) verbleibenden Abständen angeordnet sind, und daß sie mit ihnen zugeordneten Spritzröhrchen (13) diese Abstände durchgreifen, und daß die Rollen (10) des Rollganges (1) langgestreckte Zapfen (11) geringen Durchmessers aufweisen.

2. Anordnung nach Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß die Kühlbalken (2) einen birnenförmigen Querschnitt aufweisen, dessen Hals auf die zwischen den Rollen (10) verbliebenen Abstände weist und mit den Spritzröhrchen (13) ausgestattet ist.

- 5 3. Anordnung nach Ansprüchen 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet**,  
daß der Hals der birnenförmigen Querschnitte der Kühlbalken (2) durch  
eine vorteilhaft austauschbare, mit Spritzröhrchen (13) bestückte Halte-  
leiste (23) abgeschlossen ist.
- 10 4. Anordnung nach Ansprüchen 1 bis 3,  
**dadurch gekennzeichnet**,  
daß die Spritzröhrchen (13) an ihrem freien Ende jeweils mit einer Düse  
(24) bestückt sind.
- 15 5. Anordnung nach Ansprüchen 1 bis 4,  
**gekennzeichnet durch**  
ein von Böcken (14) oder dergleichen getragenes und in ihnen schwenk-  
bar gelagertes, vom Kühlwasser beaufschlagtes Schwenkrohr (15), von  
20 dem rohrartige, Kühlwasser führende Tragarme (16) ausgehen, die obe-  
re Spritzbalken (3) sowohl tragen als auch mit Kühlwasser versorgen.
6. Anordnung nach Anspruch 5,  
**gekennzeichnet durch**  
25 zumindest eine dem Schwenkrohr (15) zugeordnete Antriebsvorrichtung.
7. Anordnung nach Anspruch 6,  
**gekennzeichnet durch**  
einen an einen mit dem Schwenkrohr (15) verbundenen Hebel, bspw.  
30 einen Abschnitt eines Traghebels (16), angreifenden Hydraulikzylinder  
(17).
8. Anordnung nach Ansprüchen 1 bis 7,  
**gekennzeichnet durch**  
35 vor den Stirnseiten der Spritzbalken (3) angelenkte Spritzschutzplatten  
(5).

5

9. Anordnung nach Ansprüchen 1 bis 8,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
gegen die zu verarbeitende Bandbreite wiedergebende Anschläge (19)  
vorschiebbare Führungselemente (6), die mit Beginn der intensiven Kom-  
paktkühlung in ihre geöffnete Ruhestellung rückziehbar sind.

10

10. Anordnung nach Ansprüchen 1 bis 9,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß an der Unterseite der oberen Spritzbalken (3) Spritzrohre (20) auf-  
weisende Spritzrohrplatten (4) lös- und/oder austauschbar angeordnet  
sind.

15

11. Anordnung nach Anspruch 10,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die vorderen freien Enden der Mündungsbereiche (21) der Spritzroh-  
re (20) trichterförmig erweitert sind und deren untere Enden im Auslaß-  
bereiche (22) auf den gewünschten Querschnitt gegebenenfalls eingezo-  
gen sind.

20

12. Anordnung nach Ansprüchen 1 bis 11,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß vorzugsweise die Enden der Kühlstrecke des Rollganges (1) mit An-  
ordnungen (25, 26) zum Längsabspritzen ausgestattet sind.

25

13. Anordnung nach Anspruch 12,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß den Anordnungen zum Längsabspritzen absenkbare Klappen (27,  
28) vorgeordnet sind.

30

14. Anordnung nach Ansprüchen 12 oder 13,  
**dadurch gekennzeichnet,**

35

5      daß die Anordnungen zur Längsabspritzung (25, 26) mit druckwasser-  
und/oder druckluftbeaufschlagten Düsenrohren (29, 30) bestückt sind.

15.    Anordnung nach Anspruch 14,

**dadurch gekennzeichnet,**

10      daß die die Düsen tragenden Rohre in eine Offenstellung abhebbar sind.

Fig. 1

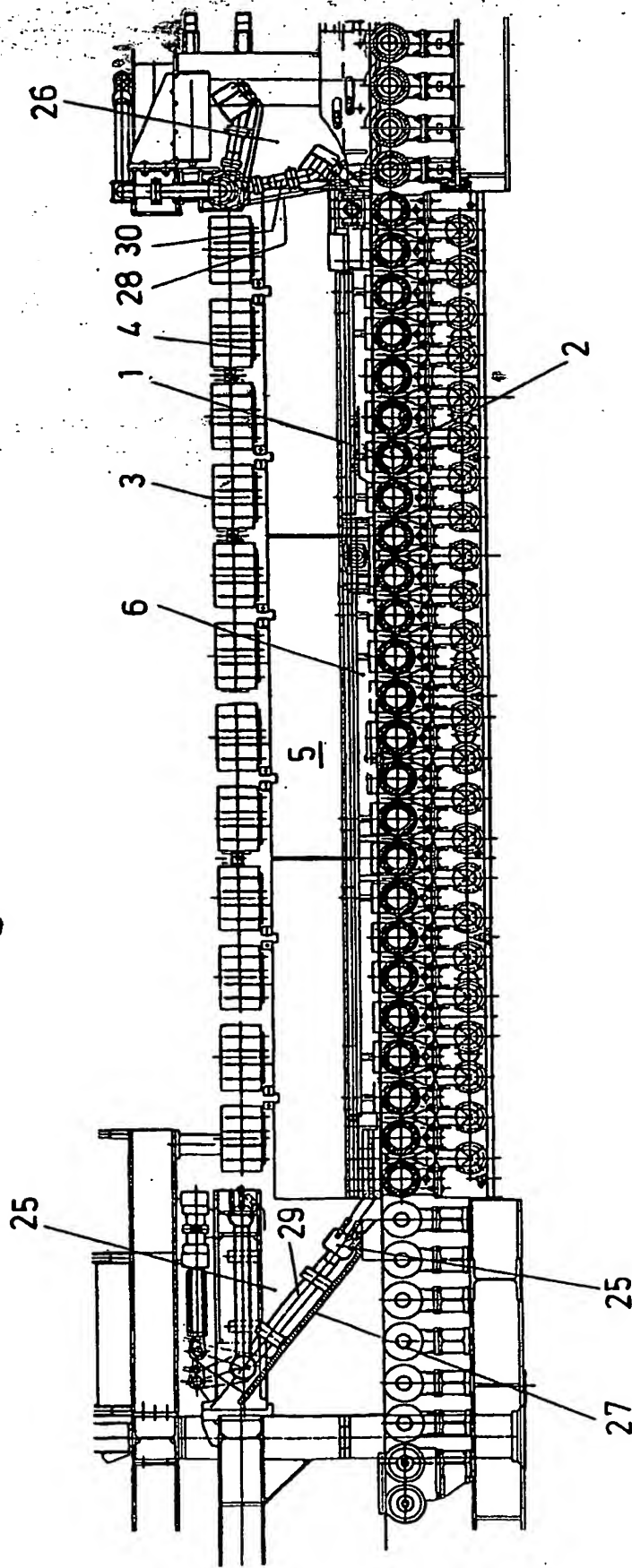
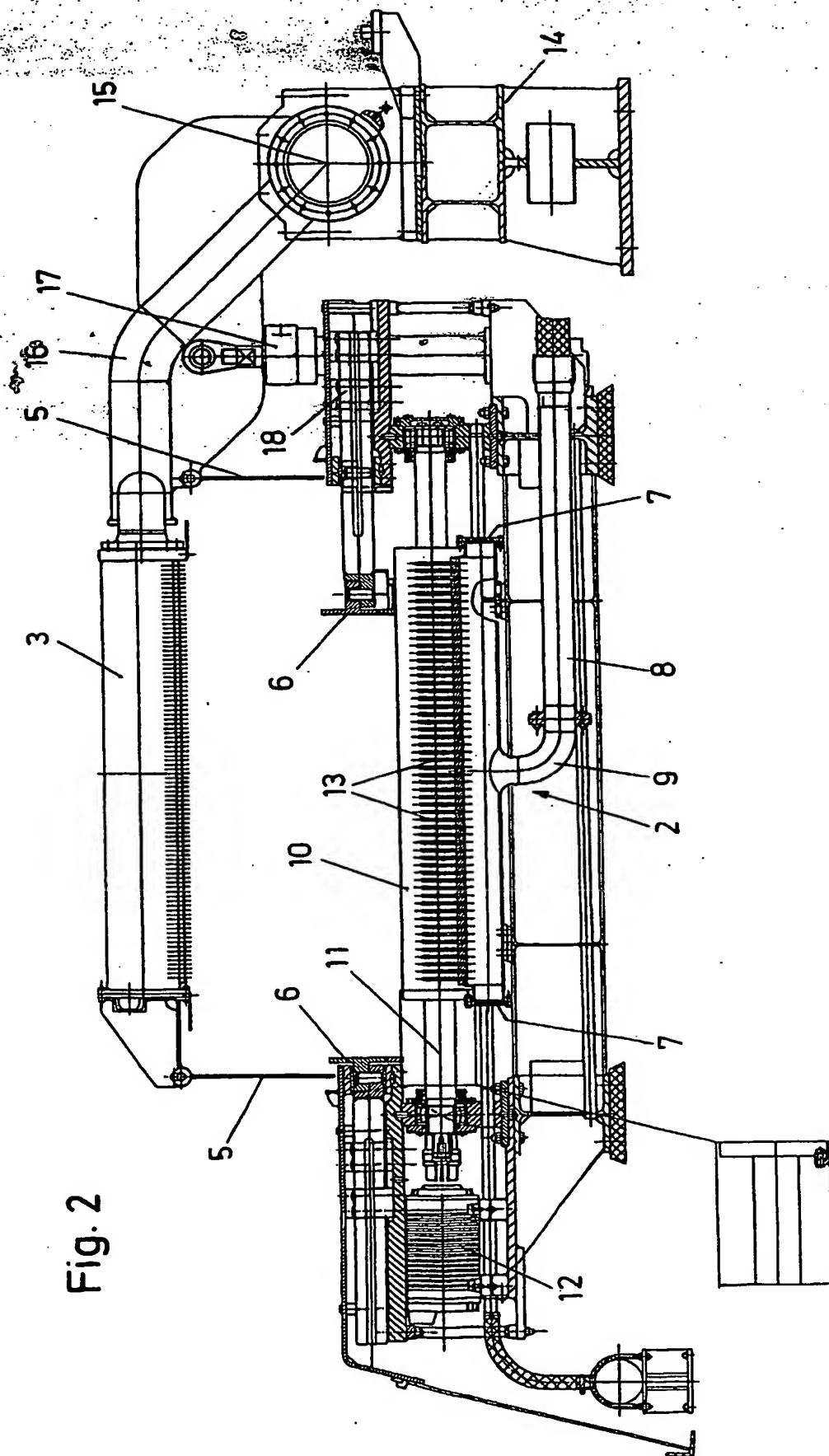


Fig. 2



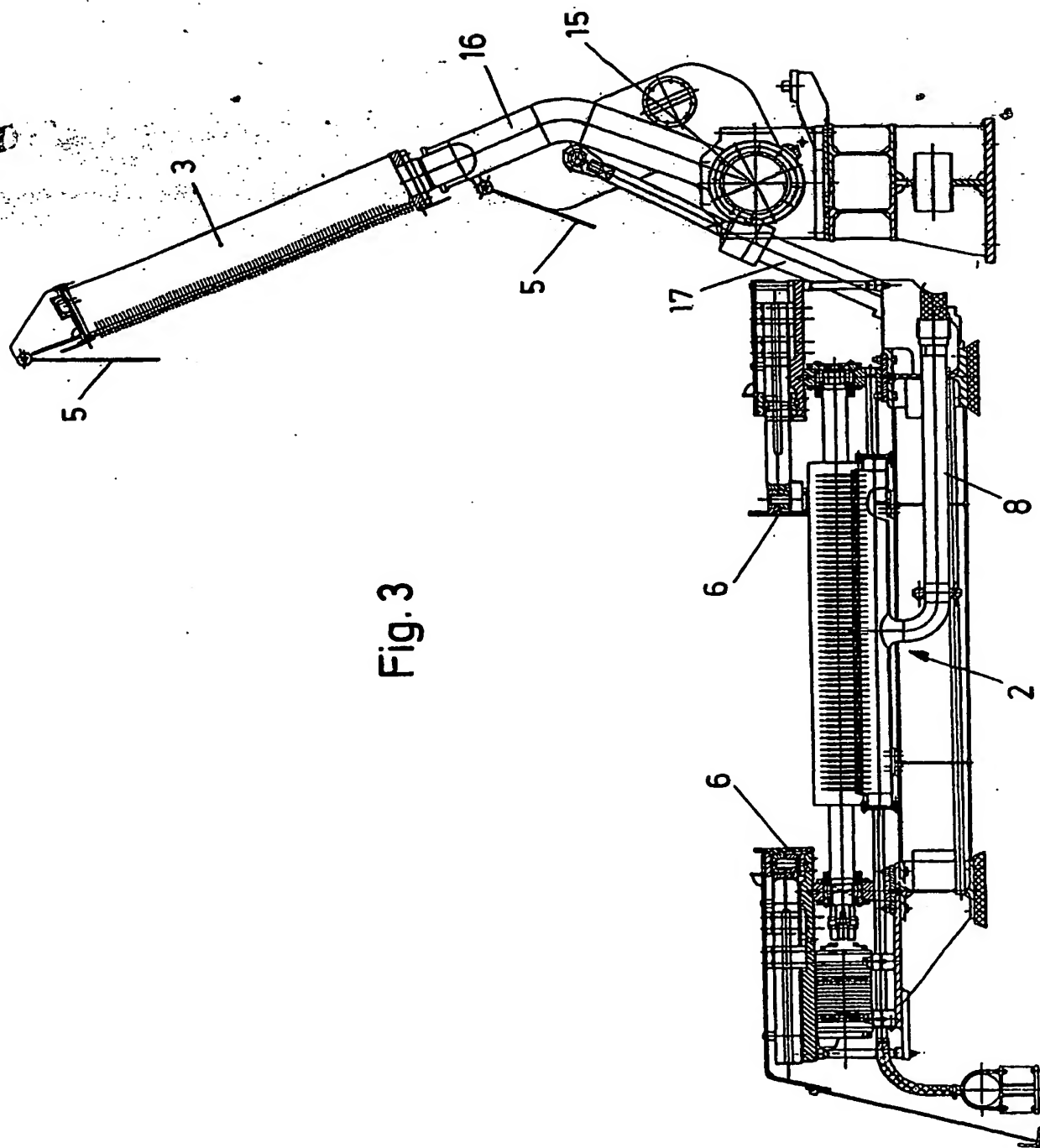
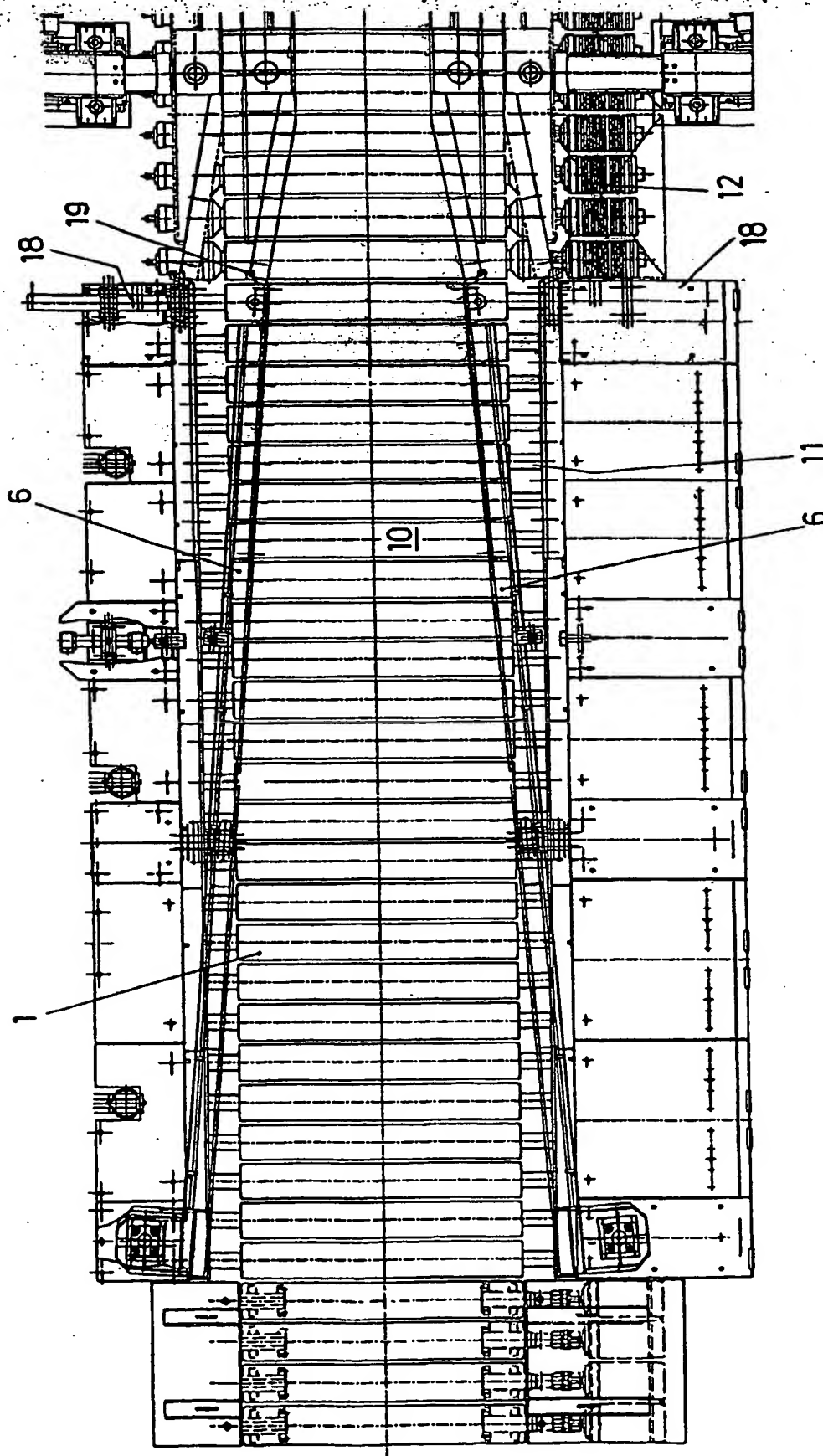


Fig. 3



Fig. 4



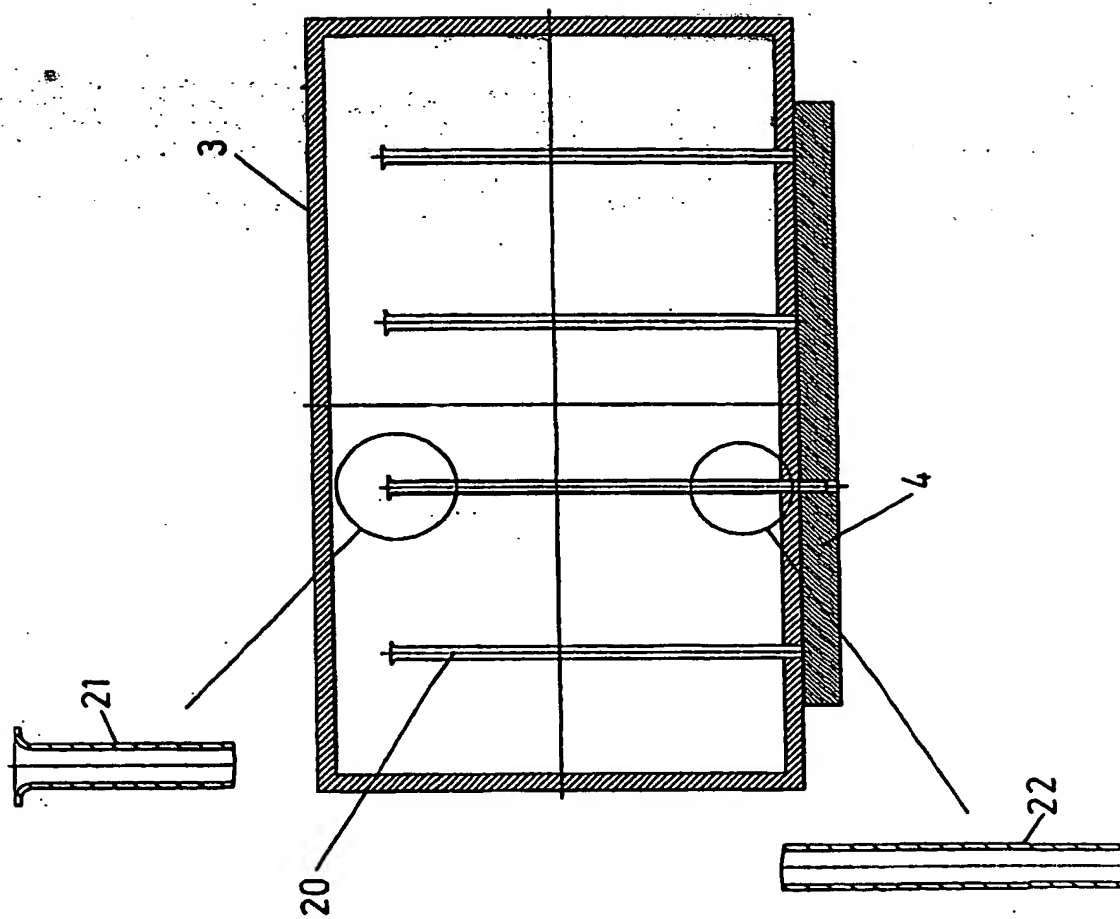


Fig. 5

Fig. 6

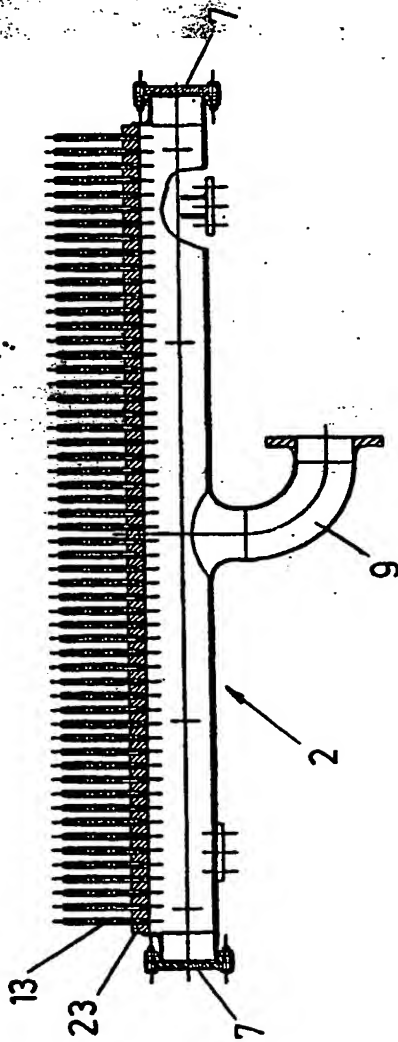
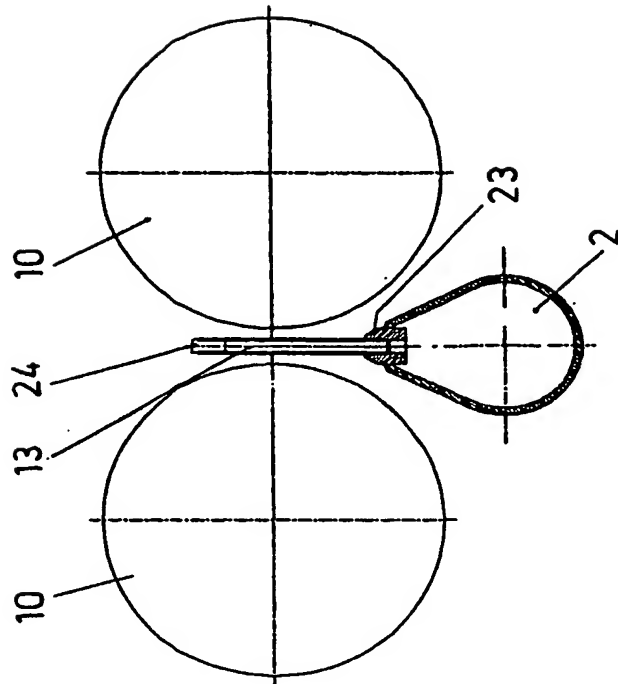


Fig. 7



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inte Application No

PCT/EP 03/01999

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B21B45/02 B21B39/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B21B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 198 43 038 A (SMS SCHLOEMANN-SIEMAG AG) 23 March 2000 (2000-03-23) cited in the application	1,5-7,9
A	the whole document	2-4
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 13, 30 November 1999 (1999-11-30) - & JP 11 226625 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD), 24 August 1999 (1999-08-24)	1,5-7,9
A	abstract	2-4,10
A	WO 00 30776 A (ROVELLI CORRADO ;DEMAG ITALIMPIANTI SPA (IT)) 2 June 2000 (2000-06-02) page 3, line 12 -page 4, line 29 page 7, line 26 -page 7, line 10 figures 1-3,5,6	1-7,9
	-/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

\*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

\*E\* earlier document but published on or after the international filing date

\*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

\*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

\*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*&amp;\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 May 2003

Date of mailing of the international search report

27/05/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Rosenbaum, H

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter Application No  
PCT/EP 03/01999

## C (Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 723 562 A (NOVILLE JEAN-FRANCOIS ET AL) 9 February 1988 (1988-02-09) the whole document & EP 0 178 281 B (CENTRE DE RECHERCHES MÉTALLURGIQUES) 23 January 1991 (1991-01-23) cited in the application	1, 10
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 578 (C-1269), 7 November 1994 (1994-11-07) -& JP 06 212278 A (KAWASAKI STEEL CORP), 2 August 1994 (1994-08-02) abstract	1-4
A	FR 2 580 199 A (IRSID) 17 October 1986 (1986-10-17) the whole document	8
A	US 6 062 056 A (GROCH ANDRZEJ G) 16 May 2000 (2000-05-16) the whole document	10, 11
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 342 (M-536), 19 November 1986 (1986-11-19) -& JP 61 144212 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD), 1 July 1986 (1986-07-01) abstract	12, 14, 15
A	BE 1 011 579 A (CENTRE DE RECHERCHES MÉTALLURGIQUES) 9 November 1999 (1999-11-09) the whole document	12, 14

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter Application No  
PCT/EP 03/01999

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19843038	A	23-03-2000	DE 19843038 A1	23-03-2000
JP 11226625	A	24-08-1999	JP 3285812 B2	27-05-2002
WO 0030776	A	02-06-2000	IT MI982562 A1	26-05-2000
			WO 0030776 A1	02-06-2000
US 4723562	A	09-02-1988	BE 900784 A1	09-04-1985
			AT 60260 T	15-02-1991
			AU 577628 B2	29-09-1988
			AU 4845285 A	17-04-1986
			BR 8504981 A	29-07-1986
			CA 1246339 A1	13-12-1988
			DK 457285 A	10-04-1986
			EP 0178281 A2	16-04-1986
			ES 8608954 A1	16-12-1986
			ES 8700092 A1	01-01-1987
			JP 61179814 A	12-08-1986
			KR 9208557 B1	01-10-1992
			ZA 8507762 A	25-03-1987
JP 06212278	A	02-08-1994	NONE	
FR 2580199	A	17-10-1986	FR 2580199 A1	17-10-1986
US 6062056	A	16-05-2000	AU 2683099 A	06-09-1999
			WO 9942769 A1	26-08-1999
JP 61144212	A	01-07-1986	NONE	
BE 1011579	A	09-11-1999	BE 1011579 A3	09-11-1999

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 B21B45/02 B21B39/14

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIÉTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 B21B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)  
EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 198 43 038 A (SMS SCHLOEMANN-SIEMAG AG) 23. März 2000 (2000-03-23) in der Anmeldung erwähnt	1,5-7,9
A	das ganze Dokument	2-4
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 13, 30. November 1999 (1999-11-30) -& JP 11 226625 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD), 24. August 1999 (1999-08-24)	1,5-7,9
A	Zusammenfassung	2-4,10
A	WO 00 30776 A (ROVELLI CORRADO ;DEMAG ITALIMPIANTI SPA (IT)) 2. Juni 2000 (2000-06-02) Seite 3, Zeile 12 -Seite 4, Zeile 29 Seite 7, Zeile 26 -Seite 7, Zeile 10 Abbildungen 1-3,5,6	1-7,9
	--- -/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*G\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

20. Mai 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

27/05/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Rosenbaum, H

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 723 562 A (NOVILLE JEAN-FRANCOIS ET AL) 9. Februar 1988 (1988-02-09) das ganze Dokument & EP 0 178 281 B (CENTRE DE RECHERCHES MÉTALLURGIQUES) 23. Januar 1991 (1991-01-23) in der Anmeldung erwähnt	1,10
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 578 (C-1269), 7. November 1994 (1994-11-07) -& JP 06 212278 A (KAWASAKI STEEL CORP), 2. August 1994 (1994-08-02) Zusammenfassung	1-4
A	FR 2 580 199 A (IRSID) 17. Oktober 1986 (1986-10-17) das ganze Dokument	8
A	US 6 062 056 A (GROCH ANDRZEJ G) 16. Mai 2000 (2000-05-16) das ganze Dokument	10,11
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 342 (M-536), 19. November 1986 (1986-11-19) -& JP 61 144212 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD), 1. Juli 1986 (1986-07-01) Zusammenfassung	12,14,15
A	BE 1 011 579 A (CENTRE DE RECHERCHES MÉTALLURGIQUES) 9. November 1999 (1999-11-09) das ganze Dokument	12,14



## INTERNATIONAL RECHERCHENBERICHT

Inter s Aktenzeichen

PCT/EP 03/01999

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19843038	A	23-03-2000	DE 19843038 A1	23-03-2000
JP 11226625	A	24-08-1999	JP 3285812 B2	27-05-2002
WO 0030776	A	02-06-2000	IT MI982562 A1	26-05-2000
			WO 0030776 A1	02-06-2000
US 4723562	A	09-02-1988	BE 900784 A1	09-04-1985
			AT 60260 T	15-02-1991
			AU 577628 B2	29-09-1988
			AU 4845285 A	17-04-1986
			BR 8504981 A	29-07-1986
			CA 1246339 A1	13-12-1988
			DK 457285 A	10-04-1986
			EP 0178281 A2	16-04-1986
			ES 8608954 A1	16-12-1986
			ES 8700092 A1	01-01-1987
			JP 61179814 A	12-08-1986
			KR 9208557 B1	01-10-1992
			ZA 8507762 A	25-03-1987
JP 06212278	A	02-08-1994	KEINE	
FR 2580199	A	17-10-1986	FR 2580199 A1	17-10-1986
US 6062056	A	16-05-2000	AU 2683099 A	06-09-1999
			WO 9942769 A1	26-08-1999
JP 61144212	A	01-07-1986	KEINE	
BE 1011579	A	09-11-1999	BE 1011579 A3	09-11-1999

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**